

Еланцев Г.А.

## Метод автоматизированного формирования электронных интерактивных каталогов на основе Web-технологий<sup>1</sup>

*В статье рассматриваются проблемы оперативного формирования и согласования параметров единой системы исходных данных. Предложен метод автоматизированного формирования электронных интерактивных каталогов, основанный на использовании Web-технологий.*

В настоящее время управление развитием ВВТ осуществляется на плановой основе посредством разработки и реализации программ и планов развития ВВТ – Государственной программы вооружения (ГПВ) и государственного оборонного заказа (ГОЗ). ГПВ – это долгосрочный плановый документ, содержащий взаимоувязанный по целям, ресурсам и срокам осуществления комплекс работ по созданию, производству и поддержанию в боеготовом состоянии вооружения, военной и специальной техники, обеспечивающих решение задач Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов.

В процессе подготовки ГПВ решаются задачи формирования и согласования параметров Единой системы исходных данных (ЕСИД), которые представляют собой следующие блоки исходных данных:

- военно-стратегические и оперативные исходные данные для разработки проекта Государственной программы вооружения;
- исходные данные по макроэкономическим показателям страны;
- комплексный прогноз развития военно-технического сотрудничества;
- перечень базовых и критических военных технологий;
- ведущие тенденции развития ВВСТ в мире;
- прогноз развития науки и техники в интересах обороны и безопасности страны;
- данные по объектам (целям, образцам ВВТ) иностранных государств;
- номенклатура и информационные описания образцов ВВТ;
- номенклатура и информационные описания типовых воинских формирований;
- номенклатура и информационные описания объектов инфраструктуры и промышленности.

Согласование параметров ЕСИД осуществляется большим количеством участников, основными из которых являются:

- научно-исследовательские организации Минобороны;
- органы военного управления;
- федеральные органы исполнительной власти;
- государственные заказчики ВВТ.

Каждый из участников заинтересован в получении отдельных и вполне конкретных элементов информационного массива. Таким образом, возникает необходимость в рамках согласования одного документа формировать несколько одинаковых по структуре, но различных по информационному наполнению форм.

Процесс согласования входящих в состав ЕСИД документов проходит, как правило, не в один этап. На каждом этапе (итерации) в исходный документ вносятся определенные изменения. После того, как изменения всех участников учитываются, формируется очередная версия документа, которая заново рассылается участникам процесса согласования. Отсюда вытекают высокие требования к оперативности процесса согласования документов ЕСИД.

Таким образом, можно выделить определенные особенности, характерные для процесса согласования параметров ЕСИД:

- большое число участников;
- многоитерационность;
- оперативность.

В настоящее время в условиях бурного развития информационных технологий практически во всех сферах человеческой деятельности применяются автоматизированные системы, реализующие функции поддержки принятия решений. Одной из основных функциональных задач таких систем является представление структурированной информации в различных формах, удобных для проведения анализа, а также акценти-

<sup>1</sup> Статья подготовлена при поддержке Гранта РФФИ №09-07-13516



рующих внимание на наиболее важных аспектах анализируемой информации.

Как правило, системы, обеспечивающие автоматизированное представление структурированной информации, функционируют на основе баз данных. Это обеспечивает целостность и непротиворечивость представляемой информации, а также разграничение доступа к ней различных групп пользователей. Системы автоматизированного формирования документов ЕСИД не являются исключением.

В настоящее время существуют следующие основные подходы к автоматизированному формированию документов ЕСИД:

- выгрузка необходимой информации из базы данных в текстовый или табличный редактор и ее последующая обработка;
- использование специального программного обеспечения (СПО).

Первый подход представляет собой выгрузку требуемого информационного массива из базы данных в табличный или текстовый редактор и его последующую автоматизированную обработку и оформление с помощью системы макросов [1]. На выходе получается набор электронных документов, каждый из которых обеспечивает проведение анализа конкретным участником процесса согласования документа ЕСИД. Основным недостатком такого подхода является ограничение возможностей навигации и анализа встроенными в текстовый или табличный редактор механизмами, что снижает оперативность анализа документов лицами, принимающими участие в процессе их согласования.

При использовании второго подхода информация представляется заинтересованным лицам в виде набора форм, обеспечивающих просмотр и многоаспектный анализ требуемых информационных массивов с использованием разработанного графического интерфейса соответствующей автоматизированной системы.

По сравнению с первым подходом, использование СПО для согласования документов ЕСИД с несколькими организациями выглядит предпочтительнее, так как существует возможность реализовать удобные механизмы навигации по структурным элементам документа, предусмотреть различ-

ные аспекты анализа информации. Однако нельзя не отметить тот факт, что данное СПО должно функционировать в каждой организации, а это нередко вызывает серьезные проблемы ввиду необходимости проведения следующих мероприятий:

- установки и настройки требуемой операционной системы, системы управления базами данных (СУБД);
- разворачивания фрагмента базы данных в части, касающейся конкретной организации, с учетом различных форм допуска к информации;
- установки и настройки СПО.

При необходимости внесения изменений в СПО аналогичные изменения должны быть внесены в СПО, функционирующие в остальных организациях, участвующих в процессе согласования параметров ЕСИД. Помимо этого нельзя забывать о необходимости проведения сертификации доработанного СПО. Ввиду многоитерационности этого процесса оперативность согласования очень сильно снижается. Очевидно, что при использовании СПО для оперативного согласования документов ЕСИД с несколькими организациями зачастую теряется смысл автоматизации, так как ее обеспечение занимает немалое время.

Таким образом, второй подход обладает следующими недостатками:

- низкая оперативность;
- сложность разработки и сопровождения кроссплатформенного СПО.

Анализ существующих подходов выявил противоречия между современными требованиями к процессу согласования документов ЕСИД и возможностью их практической реализации. Таким образом, в настоящее время актуальной задачей является разработка метода автоматизированного формирования форм представления информации, который будет лишен рассмотренных недостатков существующих подходов и будет удовлетворять следующим требованиям к процессу согласования параметров ЕСИД:

- *оперативность*;
- обеспечение *многоаспектного анализа*, проводимого различными участниками процесса согласования;
- *кроссплатформенность* согласуемых электронных документов, т.е. возможность



их просмотра и анализа на различных программно-аппаратных платформах.

Оперативность процесса согласования можно повысить двумя путями:

- повышением оперативности процесса формирования документов за счет автоматизации этого процесса;

- повышением оперативности анализа документов лицами, принимающими участие в процессе согласования, за счет обеспечения лучших показателей восприятия представленной в них информации.

Прежде, чем приступить к изложению сути предлагаемого подхода, необходимо привести определения документа и электронного документа. Федеральный закон «Об информации, информатизации и защите информации» (ст. 2), а в соответствии с ним и ГОСТ Р 51141-98 «Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения» содержат следующее определение: «Документ – зафиксированная на материальном носителе информация с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать» [2, 3].

Данное определение применимо как к традиционно используемым в управленческой деятельности бумажным документам, так и к документам на других носителях, в том числе и к электронным документам.

Электронный документ – документ, в котором информация представлена в электронно-цифровой форме [4, ст. 3].

Задачей исследования является разработка метода автоматизированного формирования электронных документов ЕСИД в форме интерактивных каталогов на основе информации базы данных, удовлетворяющих следующим требованиям:

- возможность просмотра в различных операционных системах без подключения к базе данных и установки какого-либо программного обеспечения кроме Internet-браузера (кроссплатформенность);

- возможность анализа информации в различных аспектах (многоаспектность анализа);

- обеспечение разграничения доступа к информационным массивам на этапе формирования каталога;

- удобная навигация по структурным элементам и возможность поиска необходимой информации (оперативность анализа).

Простым и эффективным решением обеспечения возможности использования электронного интерактивного каталога в различных операционных системах является использование Internet-браузеров, отображающих HTML-документы.

HTML (Hypertext Markup Language) – это язык гипертекстовой разметки документов и описания гиперссылок. HTML определяет синтаксис и правила употребления специальных встроенных в язык инструкций – тегов, которые не воспроизводятся браузером, но указывают ему, как надо отобразить содержимое документа: изображения, текст и другие вспомогательные виды информации [5]. Кроме того, язык позволяет сделать документ интерактивным с помощью гипертекстовых ссылок, которые позволяют реализовать переходы к различным фрагментам документа, а также к другим документам.

HTML-документы могут формироваться с помощью любого текстового редактора, специализированных средств разработки, а также автоматизированно.

Предлагаемый метод автоматизированного формирования электронных интерактивных каталогов заключается в анализе связей между информационными объектами, реализованными в базе данных, последовательной выгрузке из базы данных всей информации, которая должна войти в документ, и параллельном автоматизированном формировании структурных элементов электронного интерактивного каталога в формате HTML по определенному алгоритму (рисунков 1). При этом документ будет представлять собой несколько множеств одинаковых по структуре, но различных по информационному наполнению HTML-файлов (экземпляров), связанных гиперссылками.



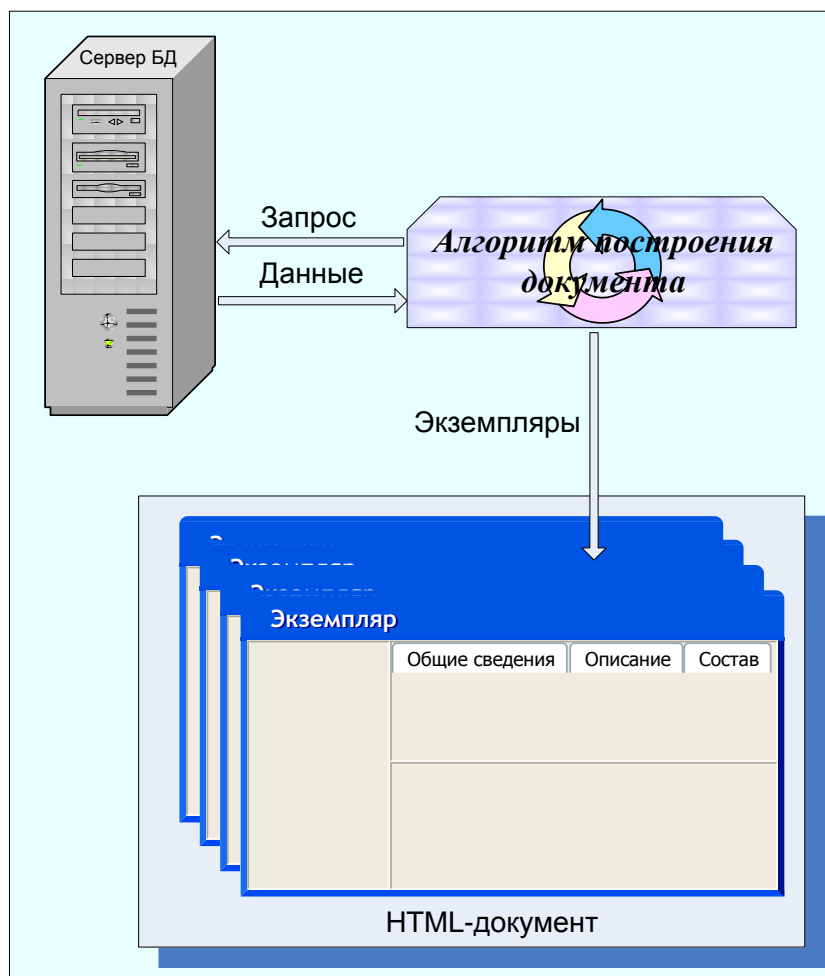


Рисунок 1 – Принцип автоматизированного формирования электронного каталога

В соответствии с этим методом перед формированием электронного интерактивного каталога определяется состав информации, которая должна быть представлена в конкретном его экземпляре с учетом разграничения доступа. После этого разрабатывается шаблон отображения информации. Как было отмечено выше, физически формируемый с использованием второго подхода документ будет представлять собой множество HTML-файлов, поэтому необходимо определить структуру их хранения. От того, насколько продуманно размещение файлов на накопителе данных, зависит скорость отображения документа. В составе электронных структурированных документов можно выделить следующие основные типы информации: иерархические классификаторы и списки информационных объектов. В базе данных классификаторы и списки хранятся по-разному и, соответственно, при автоматизированном формировании структурированного документа требуют применения различных алгоритмов выгрузки.

Разработанный метод автоматизированного формирования электронных интерактивных каталогов с использованием Web-технологий представляет собой следующую последовательность действий:

- определение состава информации, которая должна войти в документ;
- анализ связей между информационными объектами, реализованными в базе данных;
- разработка HTML-шаблона документа;
- разработка структуры хранения однотипных фрагментов выходного документа;
- выгрузка классификаторов с использованием рекурсивного алгоритма;
- выгрузка информационных объектов в цикле.

Интерактивность каталога обеспечивается гипертекстовыми переходами между его структурными элементами. Внедрение сценариев на языке JavaScript в автоматизированно формируемые HTML-файлы позволит добиться различных визуальных эффектов, облегчающих восприятие и анализ инфор-

мации, например, можно реализовать механизм скрытия каких-либо областей с отображаемой информацией, которая в данный момент не нужна.

Разработанный метод обеспечивает:

- возможность просмотра сформированного на его основе электронного каталога в различных операционных системах без подключения к базе данных и установки дополнительного программного обеспечения;

- возможность анализа информации в различных аспектах;

- разграничение доступа групп пользователей к информационным массивам за счет формирования различных по информационному наполнению экземпляров электронного каталога для каждой группы;

- удобную навигацию по структурным элементам электронного каталога и возможность поиска необходимой информации.

Следовательно, метод удовлетворяет предъявляемым к нему требованиям и закономерен вывод о том, что его реализация позволит разрешить противоречия между современными требованиями к процессу согласования документов ЕСИД и возможностью их практической реализации.

Применение разработанного метода особенно эффективно, когда требуется предста-

вить электронный документ для согласования различным организациям (абонентам), обеспечив возможность многоаспектного анализа параметров ЕСИД без установки дополнительного программного обеспечения у абонентов. Результаты проведенного исследования реализованы в автоматизированном информационно-моделирующем комплексе 46 ЦНИИ МО РФ и успешно используются при решении задачи автоматизированного формирования интерактивного каталога «Перечень образцов вооружения и военной техники Вооруженных Сил Российской Федерации и иностранных государств и их характеристик».

#### Список использованных источников

1 Чумичкин А.А. Адаптивная технология подготовки форм представления данных в автоматизированных системах управления развитием продукции военного назначения // Прикладная информатика. 2009. №1 (19).

2 Федеральный закон «Об информации, информатизации и защите информации» от 20 февраля 1995 г. №24-ФЗ (с изменениями от 10 января 2003 г.).

3 ГОСТ Р 51141-98. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения.

4 Федеральный закон «Об электронной цифровой подписи» от 10 января 2002 г. №1-ФЗ.

5 Муссиано Ч., Кеннеди Б. HTML и XHTML. Подробное руководство. Спб.: Символ-плюс, 2003.

